

Programa del curso de Física I, FS-0118

II CICLO 1989

Créditos : 3 .Horas : 4 teoría, 2 laboratorio, 6 estudio extraclase  
Correquisito: Cálculo diferencial e integral I, MA-0225

**Descripción:**

Este curso es el primero del ciclo básico, constituido además por los cursos FS-0218, FS-0318 y FS-0418. No se considera el primer contacto del estudiante con la Física, pues requiere de algunos conocimientos adquiridos en la Enseñanza Media. El requisito matemático es real, se utilizará ampliamente el Algebra, la Geometría y la Trigonometría elemental, y al final del curso se requieren conocimientos de Cálculo, por lo que no se permite hacer retiro de MA-0225 mientras se esté matriculado en este curso. La parte de laboratorio constituye una primera experiencia del estudiante con técnicas de medición, comprensión y análisis de información, que se irá perfeccionando en los siguientes cursos.

Se recomienda que un estudiante promedio, dedique alrededor seis horas de estudio extraclase por semana, para tener éxito en el curso, que utilice efectivamente las horas de consulta, que mantenga al día el estudio de acuerdo con el cronograma y que resuelva al menos el 75% de los problemas y preguntas asignadas.

**Objetivos Específicos:**

1. Explicar el ámbito de aplicación de al menos tres campos de la Física, por medio de un resumen escrito, mayor de 40 palabras.
2. Comparar la Física, con el de otras ciencias de la naturaleza, tomando en cuenta sus campos de aplicación.
3. Explicar la naturaleza de la investigación en Física, considerando sus métodos y sus contribuciones al desarrollo científico y tecnológico.
4. Aplicar las operaciones vectoriales de adición y sustracción, en la resolución de problemas simples, aplicando el método de resolución de triángulos, o el método de componentes.
5. Manipular las operaciones de producto escalar y producto vectorial, para resolver problemas simples, de naturaleza geométrica.
6. Analizar problemas de movimiento uniformemente acelerado, para los casos de movimiento de vehículos, caída libre y proyectiles, aplicando las ecuaciones apropiadas.
7. Aplicar las técnicas de análisis gráfico, sobre movimientos a lo largo de una recta, en la solución de problemas simples.
8. Modificar las ecuaciones del movimiento uniformemente acelerado, para aplicarlas al movimiento angular uniformemente acelerado, para resolver problemas sencillos.
9. Analizar los conceptos de fuerza, masa y aceleración, relacionándolos con las tres leyes de Newton del movimiento, para resolver problemas simples de uno o dos cuerpos ligados.
10. Aplicar las leyes de Newton del movimiento, involucrando las fuerzas de contacto, rozamiento y el peso, en problemas simples de uno o dos cuerpos ligados.
11. Aplicar las leyes del movimiento y la ley de Newton de la gravitación universal, para resolver problemas simples de movimiento circular.
12. Relacionar los conceptos de fuerza y momento de fuerza, con las leyes de Newton, para resolver problemas simples de equilibrio.
13. Operar con los conceptos de trabajo, energía y potencia, para

- resolver problemas simples, utilizando las ecuaciones apropiadas.
14. Analizar la conservación de la energía mecánica, tomando en cuenta la cinética y la potencial gravitatoria o elástica, para resolver problemas simples.
  15. Relacionar los conceptos de impulso, ímpetu y energía, con las leyes de conservación, para resolver problemas de colisiones en una o dos dimensiones
  16. Relacionar los conceptos de esfuerzo y deformación, con los módulos elásticos, para resolver problemas simples sobre elasticidad.
  17. Aplicar la ecuación hidrostática, en fluidos con densidad constante, para resolver problemas simples sobre presiones, fuerzas y flotación. densidad y
  18. Analizar el movimiento de fluidos, aplicando la ecuación de continuidad y la ecuación de Bernoulli, en problemas simples.
  19. Explicar las características del movimiento armónico simple, tomando en cuenta los aspectos dinámicos y las condiciones iniciales, en problemas simples
  20. Analizar el péndulo simple y el sistema masa-resorte, determinado las ecuaciones de movimiento, las fuerzas y la energía involucradas.
  21. Explicar la naturaleza de las ondas mecánicas, tomando en cuenta el modo de vibración, las características del medio y la velocidad de propagación.
  22. Explicar la superposición de ondas mecánicas, en cuerdas y columnas de aire, poniendo atención a las ondas estacionarias.
  23. Ilustrar algunas características del sonido, tomando en cuenta aspectos relacionados con la fuente y con su propagación.

#### Metodología:

El curso se imparte basado ampliamente en un texto y en las contribuciones personales del profesor. Las lecciones son una combinación teórico práctica, según lo planea el profesor, en las cuales se analizan los aspectos más importantes de la materia del curso. En el laboratorio se empleará la metodología de trabajo independiente y en grupo, estimulando la creatividad y el dominio de las técnicas medición, análisis y presentación de resultados.

#### Criterios de Evaluación:

- a) Al menos tres exámenes cortos (parciales) administrados por el profesor del grupo. valor 40 %.
- b) Dos exámenes colegiados administrados por la cátedra. Valor 50 %.
- c) Nota del laboratorio. valor 10 %.

#### A. TEXTOS

1. Sears-Zemansky- Young, Física Universitaria, Fondo Educativo Interamericano, sexta edición, México 1986. [Es además el texto de FS-0218].
2. Douglas C. Giancoli. Física General. Volumen I., Prentice Hall, México 1988.
3. Notas preparadas por el prof. M.S. José Leopoldo Esquivel Alvarado.  
a) La Naturaleza de la Física, b) Vectores, c) Problemas para todo el curso. A la venta en oficina 311. Los siguientes temas está en preparación.

#### B. REFERENCIAS ADICIONALES

4. Serway, R.A., Física, Interamericana, México, 1987.
5. Halliday-Resnick, Fundamentos de Física (versión ampliada), Compañía Editorial Continental, México, 1986.
6. Bueche, F.J., Física para estudiantes de ciencias e ingeniería, McGraw Hill, México, 1987.

CRONOGRAMA DE LAS LECCIONES DE TEORIA

Semana	Contenidos	Referencias
1	Presentación del curso y del profesor Programa y sistema de evaluación La Física como una ciencia de la naturaleza	Objetivos Generales Objetivos específicos Apuntes J.L. Esquivel
	Algunas ramas de la Física actual La investigación en Física La Física en la Universidad de Costa Rica	[G\ 1-1, 1-2]
2	Vectores y escalares y su representación Magnitud, vector unitario, componentes Adición y sustracción de vectores	[SSY/1-5, 1-6, 1-7, 1-8] Apuntes J.L. Esquivel
	Operaciones con componentes cartesianas Producto escalar y producto vectorial Aplicaciones simples del álgebra vectorial	[G\ 3-1, 3-2, 3-3, 3-4, 3-5]
3	Conceptos de espacio, tiempo y movimiento Marcos de referencia, vector de posición Desplazamiento, trayectoria	[SSY/3-1, 3-2, 3-3, 3-4, 3-5, 3-7] [SSY/ 5-1, 5-2, 5-3, 5-4, 5-5, 5-6, 5-7] [SSY/ 9-1, 9-2, 9-3, 9-4, 9-5]
	Velocidad media y velocidad instantánea Movimiento rectilíneo uniforme Problemas con velocidad constante	[G\ 2-1, 2-2, 2-3, 2-4, 2-5, 2-6, 2-7, 2-8] [G\ 3-7, 3-9, 3-10] [G\ 9-1, 9-2]
4	Aceleración media y aceleración instantánea Movimiento rectilíneo con $a = \text{constante}$	
	Modelo de caída libre de los cuerpos	
5	EXAMEN CORTO	
	Movimiento de proyectiles	
6	Análisis gráfico del movimiento	
	Movimiento circular con rapidez constante Movimiento angular con $\alpha = \text{constante}$	
7	Conceptos de fuerza y de equilibrio Consecuencias de la Primera Ley de Newton Consecuencias de la Tercera Ley de Newton	[SSY\ 2-1, 2-2, 2-3, 2-4, 2-5, 2-7, 2-8] [SSY\ 4-1, 4-2, 4-3, 4-4, 4-5, 4-6]
	Segunda Ley de Newton Fuerza, masa y peso Fuerzas de contacto, rozamiento	[G\ 4-1, 4-2, 4-3, 4-4, 4-5, 4-6, 4-7 4-8, 4-9, 4-10]
8	Aplicaciones de la Segunda Ley de Newton Sistemas de dos cuerpos Fuerzas en el movimiento circular	[G\ 5-1, 5-2, 5-3, 5-4, 5-5, 5-6]
	EXAMEN CORTO	
9	Ley de Newton de gravitación universal	

Momento de fuerza	[SSY\ 8-1, 8-2, 8-3, 8-4, 8-5]
Equilibrio de un cuerpo rígido	
Centro de gravedad	[G\ 9-4, 10-1, 10-2, 11-1, 11-2, 11-3]

---

EXAMEN COLEGIADO, SABADO 7 DE SETIEMBRE, 1 PM

---

10	Trabajo y energía cinética	[SSY\ 6-1, 6-2, 6-3, 6-4, 6-5, 6-9, 6-10]
	Fuerzas conservativas y energía potencial	
	Potencia	

	Conservación de la energía y aplicaciones	[G\ 6-1, 6-2, 6-3, 6-4, 6-5, 6-6, 6-7] [G\ 11-4, 11-5]
--	---	---

11	Impulso e ímpetu	[SSY\ 7-1, 7-2, 7-3, 7-4, 7-5]
	Conservación del ímpetu	
	Ímpetu y la Segunda Ley de Newton	

	Colisiones en una y dos dimensiones	[G\ 8-4, 8-5, 8-6, 8-7, 8-8, 8-9]
	Colisiones elásticas e inelásticas	

12	Elasticidad, esfuerzo y deformación	[SSY\ 10-1, 10-2, 10-3, 10-4, 10-5]
	Módulos elásticos	[G\ 11-4, 11-5]

	Fluidos, densidad y presión	[SSY\ 12-1, 12-2, 12-3, 12-4, 12-5]
	ecuación hidrostática	[SSY\ 13-1, 13-2, 13-3, 13-4, 13-5, 13-6
	presión atmosférica, barómetro y manómetro	13-7]
	Principio de Arquímedes	

---

13	EXAMEN CORTO
----	--------------

---

Fluidos en movimiento, velocidad  
líneas de corriente, tubos de flujo  
Ecuación de continuidad

[G\ 12-1, 12-2, 12-3, 12-4, 12-5, 12-6]

14	Ecuación de Bernoulli y aplicaciones	[G\ 13-1, 13-2, 13-3, 13-4, 13-5]
	Comentarios sobre viscosidad	
	Comentarios sobre la ecuación de Poiseuille	
	Comentarios sobre la Ecuación de Stokes	

	Características del movimiento periódico	[SSY\ 11-1, 11-2, 11-3, 11-4, 11-6, 11-8]
	Ecuaciones del movimiento Armónico simple	
	Evaluación de condiciones iniciales	

[G\ 14-1, 14-2, 14-3, 14-5]

15	Péndulo simple
	Masa en el extremo libre de un resorte
	Energía en el movimiento armónico simple

Ondas mecánicas, ecuación de onda [SSY\ 21-1, 21-2, 21-3, 21-4, 21-5]

Ondas longitudinales y ondas transversales [SSY\ 22-1, 22-2]

Tensión y velocidad en ondas transversales [SSY\ 23-1, 23-2, 23-3, 23-4, 23-7, 23-9]

16	Superposición de ondas
	ondas mecánicas estacionarias

[G\ 15-1, 15-2, 15-4, 15-8, 15-10]

Propiedades Generales de las ondas sonoras [G\ 16-1, 16-3, 16-4, 16-5, 16-7]

Intensidad, tono y timbre del sonido

Comentarios sobre el efecto Doppler sonoro

---

EXAMEN COLEGIADO, 25 DE NOVIEMBRE, 1 PM